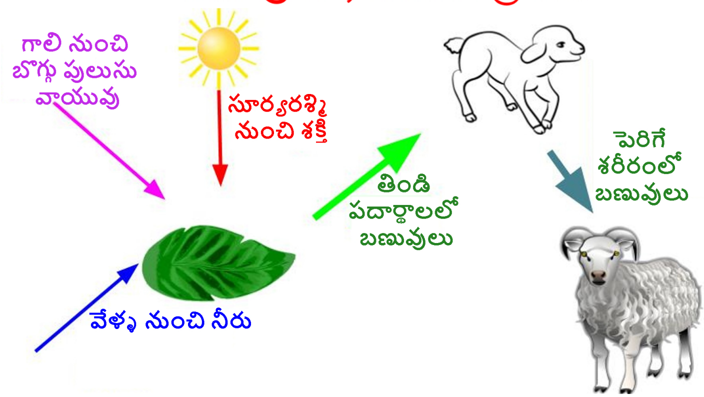
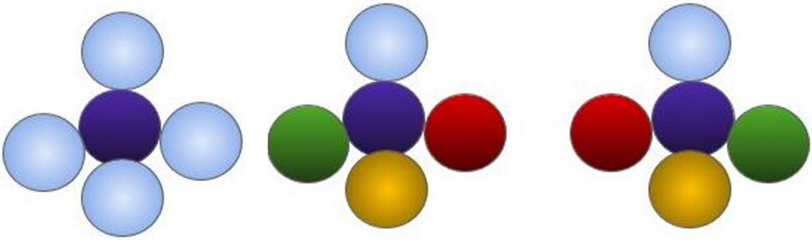
బణువులూ, జీవయంత్రాంగం



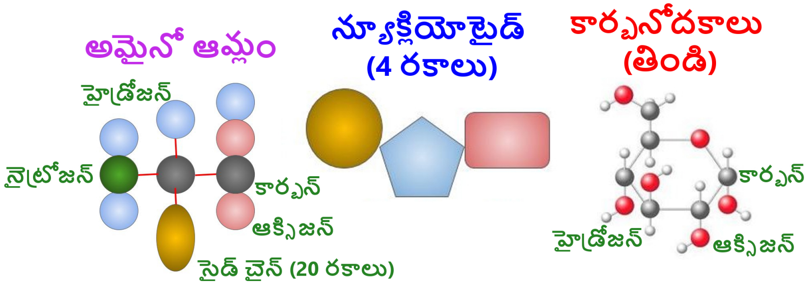
నీరూ, సూర్యరశ్మి, గాలిలో బొగ్గు పులుసు వాయువులు మూడూ సమకూరితేనే మొక్క పెరుగుతుంది. ఆ మొక్కని తిని గొర్రె పెరుగుతుంది. ఈ యొక్క సర్వసాధారణ ప్రక్రియలో గాలిలోని బణువులూ, నీటిలోని బణువులూ ముందుగా ఒక పెరుగుతున్న మొక్కలో బణువులుగా, ఆ తరువాత గొర్రె శరీరంలో బణువులుగా మారుతున్నాయి. అణువులు అవే. అందుచేత వాటి లక్షణాలు మారవు. ఏ విధంగా సూర్యుడిలో ఉన్న సోడియం అణువుల నుంచీ ఉప్పులోని సోడియం అణువుల నుంచీ ఒకటే "రంగు" శక్తి రేణువులు వెలికి వస్తాయో అణవులు జీవ శరీరంలో ఉన్నా రాతిలో ఉన్నా అవే రసాయన పరిచర్యలలో పాల్గొంటాయి. దైవశక్తులనీ మహాత్ముల ఆదేశాలనీ గుర్తించే చేతనత్వం ఆ అణవులకి లేదు. అందుకే ఆధునిక విజ్ఞాన పరిశోధనలలో మహాత్యాలకి రుజువులు దొరకవు. దొరికాయనటం కేవలం భ్రమ.

గాలిలోని బొగ్గు పులుసు వాయువు జీవమున్న చెట్టులో భాగం అయినప్పుడు ఒక గొప్ప విచిత్రం జరుగుతుంది. బొగ్గు పులుసు వాయువు యొక్క బణువుకీ అద్దంలో దాని ప్రతిబింబానికీ ఏ విధమైన తేడా లేదు. కానీ చెట్టులో తయారైన గ్లూకోజ్ బణువుకీ అద్దంలో దాని ప్రతిబింబానికీ తేడా ఉంటుంది. అద్దంలో కుడిచేయి ఎడమ చేయి గా కనపడుతుందని అందరికీ తెలిసిన విషయమే. దీనిని భౌతిక శాస్త్రంలో కరత్వం ఇంగ్లీష్ లో హేండెడ్ నెస్ అని అంటారు. బణువులలో కూడా కరత్వం ఉండవచ్చు.



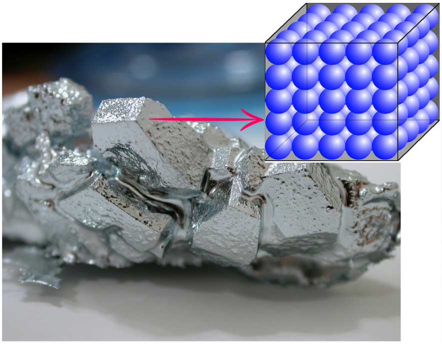
బణువు బింబ ప్రతిబింబాలు

మీథేన్ బణువులో నాలుగు హైడ్రోజన్ అణువుల ఉంటాయి. కానీ హైడ్రోజెన్ ఆణువుల బదులు నాలుగు విడి విడి మూలకాల అణువులు ఉంటే బణువికి కరత్వం కలుగుతుంది. మీథేన్ బణువుకీ అద్దంలో దాని ప్రతిబింబానికీ ఏవిధమైన తేడా లేదు. కానీ చిత్రం లో చూపిన విధంగా నాలుగు విడివిడి మూలకాల అణువులు ఉన్నప్పుడు మాత్రం బణువూ ప్రతిబింబాలలో తేడా తెలుస్తుంది. ఈ బింబ ప్రతి బింబాలని ఎల్ మరియు డి అని వ్యవహరిస్తారు. ఈ రకమైన బణువులని సాధారణ రసాయన పరిచర్యల ద్వారా ఉత్పత్తి చేస్తే సగం ఎల్ బణువులు సగం డి బణవులు లభిస్తాయి. జీవరాశులు తయారు చేసుకునే బణవులు ఇంచుమించు అన్నీ కరత్వం కలిగి ఉంటాయి. విచిత్రంగా అన్ని జీవరాసులలో ఒకే కరత్వం కల బణువులు లభిస్తాయి. అన్ని జీవరాసులూ ఒకే కరత్వం ఉన్న బణువులనే తిండిగా స్వీకరిస్తాయి. అన్ని జీవరాసులూ ఒకే మూలంనించి ఉద్భవించి ఉంటాయనటానికి ఇది ఒక ప్రబల సాక్ష్యం. ఇదే జీవశాస్త్రంలో మూల సూత్రం. సృష్టిలోని ఒక కోటి వివిధ జీవరాసుల శరీరాలూ కేవలం ఇరవై రకాల ఎల్ అమైనో ఆమ్ల బణువులతోనే తయారు అవుతాయి. అన్నిటి జన్యువులూ నాలుగు రకాల న్యూక్లియోటైడ్ల తో తయారు అవుతాయి. అన్నీ కొద్ది కార్బనోదకాలు లేదా కార్బన్ ఆక్సిజన్ హైడ్రోజన్ అణువులతో తయారైన కార్బోహైడ్రేట్లనే తమ శక్తి కోసం వాడతాయి. ఈ బణువుల రూపాలు పక్క పేజీ లోని చిత్రంలో చూడవచ్చు. మానవ శరీరం లోని లక్ష కోటి జీవకణాలు ఉండగా ఒక్కొక్క దానిలో సుమారు ఆరు వందల కోట్ల న్యూక్లియోటైడ్లు ఉంటాయి అని గుర్తించాలి.



కోడిగుడ్డు లోనికి బయట వాతావరణం లోంచి కాసిని గాలిలోని బణువులు తప్ప ఇంకేవీ రాలేవు. కానీ క్రమబద్ధంగా మార్పులు జరిగి కోడిపిల్ల బయటకు వస్తుంది. జీవంలేని ప్రకృతిలో కూడా కొన్ని ఆశ్చర్యం కలిగించే క్రమబద్ధమైన మార్పులూ చక్కటి సమరూపతా కనపడతాయి. కింద చిత్రంలో కనపడే కురుస్తున్న మంచు రేకులలో కనపడే రకరకాల అందమైన నమూనాలు ఒక చిన్న ఉదాహరణ. అలాగే పక్క పేజీలో చిత్రంలో చూపించిన గాలియం లోహంలో పెద్ద పెద్ద అందమైన స్పటిక రూపాలు. 30 డిగ్రీలు సెంటిగ్రేడ్ తాపమానంలో ఇవి తేలికగా కనపడతాయి.

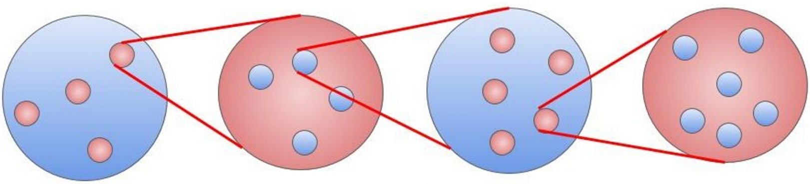


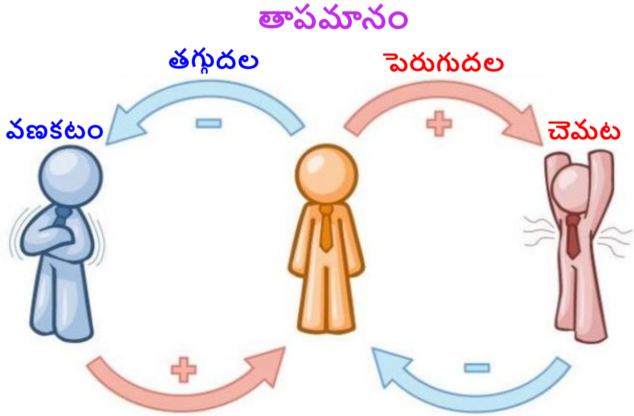




వీటి అన్నిటికన్నా విచిత్రం నీటిలోనే కనపడుతుంది, 373.946 డిగ్రీలు సెంటిగ్రేడ్ తాపమానమూ 22.064 మెగాపాస్కల్ వాయు పీడనం దగ్గర ఒక విచిత్రం కనపడుతుంది. ఈ విశేష తాపమాన, వాయుపీడనాలని సమిష్టిగా నీటి "క్రిటికల్ పాయింట్" అని పేర్కొంటారు. "క్రిటికల్ పాయింట్" వద్ద వాయు ద్రవాల విచిత్ర స్థితి కనపడుతుంది. ఒక బిందువు నీటిని సూక్ష్మంగా పరిశీలిస్తే అందులో చాలా సూక్ష్మ ఆవిరి బిందువులు ఉంటాయి. వాటిలో ఒక సూక్ష్మ ఆవిరి బిందువుని ఇంకా సూక్ష్మంగా పరిశీలిస్తే దాని లోపల ఇంకా చిన్న నీటి బిందువులూ ఉంటాయి. కింది చిత్రం ఈ స్థితికి రూపకల్పన. దీనిలో నీలం రంగు నీటినీ ఎరుపు చాయ ఆవిరినీ సూచిస్తాయి. ఈ విధంగా నీటిలో ఆవిరీ, ఆవిరిలో నీరూ అనేక సార్లు కనపడే క్రమబద్ధత ప్రకృతిలో గొప్ప విచిత్రం.

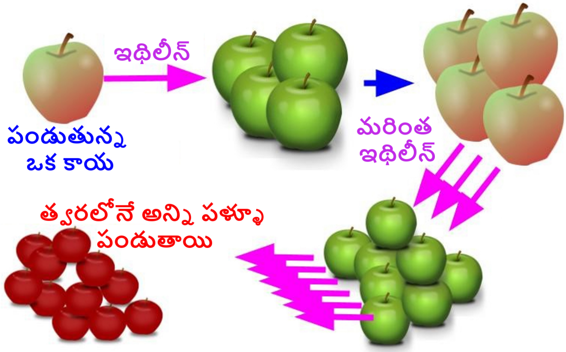
జీవం లేని ప్రకృతిలోని ఈ విచిత్రమైన క్రమబంధాలు కేవలం క్షణికం. చుట్టుపక్కల తాపమానం కొంచెం పెరిగితే పువ్వు లాంటి మంచు రేకులూ అందమైన గాలియం స్ఫటికాలూ త్వరగా కరిగి పోతాయి. ఆవిరిలో నీటి క్రమబద్ధత "క్రిటికల్ పాయింట్" దగ్గర





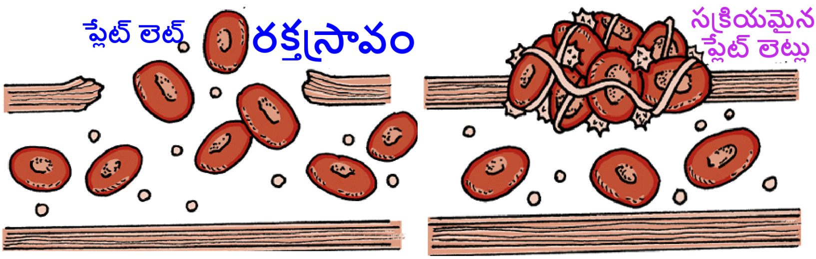
మాత్రమే. వీటిలో వేటికీ వాతావరణం మారినా తమ సమరూపత కోల్పోకుండా చూసుకునే క్షమత లేదు. కేవలం జీవాలే తమ చుట్టూ ఉన్న వాతావరణలో మార్పులు గుర్తించి తదనుగుణంగా తమని తాము మార్చుకుని క్రమబద్ధతని సంరక్షించుకోగలవు.

ఉదాహరణకు మనిషి తన అరచేతి మీద ఒక పొడవైన కర్రని కొంచెంసేపు నిలబెట్టటానికి ప్రయత్నిస్తున్నాడు. కర్ర ఒకవైపు కి వాలుతోంటే దానికి వ్యతిరేకంగా చెయ్యిని కదుపుతాడు. దీనిని ప్రతికూల స్పందన, ఇంగ్లీష్ లో నెగిటివ్ ఫీడ్ బ్యాక్ అంటారు. చర్యకి స్పందన వల్ల కలిగే ప్రతిచర్య వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది. ఇంకో ఉదాహరణ. పరిసరాల తాపమానం మారటం వల్ల మనిషి శరీరంలో మార్పులని గమనించుదాం. వేడి ఎక్కువ అయిన కొద్దీ శరీరం వేడెక్కుతుంది. చెమట పడుతుంది. చెమట ఆవిరి అవటానికి శక్తి ఇవ్వటం వల్ల శరీరం ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. అదే పరిసరాలు చల్లబడితే శరీర ఉష్ణోగ్రత కూడా తగ్గుతుంది. శరీరం వణుకుతుంది. ఈ కదలిక వల్ల వచ్చిన వేగశక్తి శరీరం ఉష్ణోగ్రత పెంచుతుంది. పై చిత్రం ప్రతికూల స్పందనని చూపుతుంది. పరిసరాల ఉష్ణోగ్రత తగ్గినా లేక హెచ్చినా కూడా శరీర ఉష్ణోగ్రత మారకుండా ఉండటానికి పని చేస్తున్న ఈ రకం ప్రతికూల స్పందనలు లేకపోతే జీవరాసుల మనుగడ పూర్తిగా అసంభవం. ప్రతికూల స్పందన స్థిరత్వం ఇస్తుంది.



జీవరాసులు అనుకూల స్పందన, పాసిటివ్ ఫీడ్ బ్యాక్ ని కూడా ఉపయోగించుకుంటాయి. తోటలో చెట్ల మీద పళ్ళు పండటం ఒక మంచి ఉదాహరణ. ఒక కాయ పండితే దాని నుండి ఇథిలీన్ వాయువు వెలువడుతుంది. దాని ప్రభావం వల్ల చుట్టుపక్కల ఉన్న కాయలు పండటం మొదలవుతుంది. వాటి నుంచి ఇంకా ఇథిలీన్ వాయువు వెలువడుతుంది. త్వరలోనే ఆ చెట్టు మీద చుట్టుపక్కల చెట్ల మీద ఉన్న కాయలు అన్నీ పండిపోతాయి. అలాగే శరీరానికి గాయం అయితే రక్తనాళాల లోంచి బయటకు వచ్చిన నెత్తురులో ప్లేట్ లెట్ అనబడే రక్తకణాలు సక్రియం అవుతాయి. ప్లేట్ లెట్ సక్రియం అయినప్పుడు కొన్ని బణువులు విడుదల అవుతాయి. ఈ బణువుల సూచన వల్ల ఇంకొన్ని ప్లేట్ లెట్లు సక్రియమయి గాయం వద్ద పోగై రక్తస్రావం ఆపుతాయి.

ఈ రెండు ఉదాహరణలలో అనుకూల స్పందన జీవిత ప్రక్రియకు తోడ్పడుతుంది. కానీ అనుకూల స్పందన స్థిర స్థితికి దారితీయదు. అందువల్ల ఒక్కొక్క సారి ఇటువంటి స్పందనలు



ప్రమాదానికి కారణం కావచ్చు. ఉదాహరణకు చలి చాలా ఎక్కువ అయితే శరీరం వణకడం వల్ల ఉత్పన్నమైన వేడి శరీరాన్ని వేడి చేయడానికి చాలదు. అప్పుడు శరీరం చల్లబడటం ఆగదు. పైగా శరీరంలో సామాన్య కార్యకలాపాల చురుకుదనం తగ్గుతుంది. దీనివల్ల శరీర ఉష్ణోగ్రత ఇంకాస్త తగ్గుతుంది. దీని ఫలితంగా చురుకుదనం దానితోపాటు శరీర ఉష్ణోగ్రత ఇంకా తగ్గుతాయి. ఈ అనుకూల స్పందన చివరికి మృత్యువుకి దారి తీస్తుంది.

ప్రతి జీవకణం లోనూ అనేక అనుకూల ప్రతికూల స్పందనలు ఒకటితో ఒకటి లంకెలు వేసుకుని కనపడతాయి. ఇవి లేకుండా జీవనం అసాధ్యం. కానీ స్పందనలు బణువుల మధ్య రసాయన పరిచర్యలే. పొరపాట్లూ ప్రమాదాలూ తప్పనిసరి. అనుకూల ప్రతికూల స్పందనలు ఎన్ని ఉన్నా జీవకణం అనంతంగా జీవించలేదు. మానవుడి శరీరంలో కూడా ఒకవైపు పరిసరాల నుంచీ గ్రహించిన బణువులు శరీరంలో భాగం అవుతోంటే రెండో వైపు ఉన్న జీవకణాల స్థానంలో కొత్తవి తయారు అవుతూ ఉంటాయి. అందుకే ప్రాథమిక జీవ లక్షణం హెూమియోస్టాటిస్ అనబడే ఈ అనుకూల ప్రతీకూల స్పందనలు కావు, తరువాత తరాన్ని సృష్టించటమే. భూమి మీద జీవరాసులు ఇన్నాళ్లూ ఉండటానికి కొత్త తరాలని పుట్టించటమే కారణం. ఇందుకే పర్యావరణంలోని అసంఖ్య అనుకూల ప్రతీకూల స్పందనలని దృష్టిలో ఉంచుకుని పర్యావరణాన్ని జీవించి ఉన్న గాయియా అనటం భావుకతయే కానీ వైజ్ఞానిక సత్యం కానేరదు. పర్యావరణ సంరక్షణకీ ఈ అతి భావుకత ఒక ప్రతిబంధకమే.